

BEST AVAILABLE COPY

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-360331

(43)Date of publication of application : 14.12.1992

(51)Int.Cl.

H04B 14/00
G11B 20/12
H04B 14/04

(21)Application number : 04-016954

(71)Applicant : PHILIPS GLOEILAMPENFAB:NV

(22)Date of filing : 31.01.1992

(72)Inventor : VELDHUIS RAYMOND N J

VAN DER WAAL ROBBERT G

VAN DE KERKHOF LEON M

(30)Priority

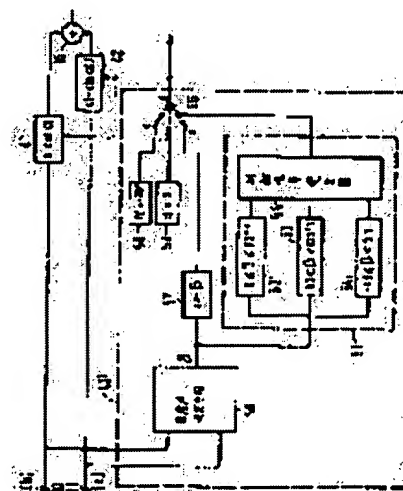
Priority number : 91 9100173 Priority date : 01.02.1991 Priority country : NL

(54) SUB-BAND CODING SYSTEM AND TRANSMITTER PROVIDED WITH THE SAME

(57)Abstract:

PURPOSE: To enable satisfactory transmission by generating a compound sub-band signal by coupling 1st and 2nd sub-band signal components in an intensity mode, and transmitting this signal through a transmission medium.

CONSTITUTION: An angle-determining means 50 at a unit 40 couples corresponding samples for each correspondent signal block in rK concerning 1st and 2nd sub-band signal components 1K and determines a straight line in a plane formed by a virtual coordinate system. Then, an angle equal to the angle made by a coordinate axis and a straight line is determined, so as to minimize the measured values of distances from the straight line to all the respective sample points. Next, the measured value of distance is compared with a threshold value by a comparator 51, and when this measured value does not exceed the threshold value, a control signal is generated.



In response to this signal, the sample inside the 1st sub-band signal component is multiplied with $\cos\alpha$ by a multiplier 41 and the corresponding sample in a 2nd sub-band component r_k is multiplied with $-\sin\alpha$ by a multiplier 42. Afterwards, the corresponding samples are coupled by a signal-coupling means 16.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-360331

(43) 公開日 平成4年(1992)12月14日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 B 14/00		E 4101-5K		
G 1 1 B 20/12	1 0 1	9074-5D		
H 0 4 B 14/04		Z 4101-5K		

審査請求 未請求 請求項の数25(全 20 頁)

(21) 出願番号 特願平4-16954
 (22) 出願日 平成4年(1992)1月31日
 (31) 優先権主張番号 9100173
 (32) 優先日 1991年2月1日
 (33) 優先権主張国 オランダ (NL)

(71) 出願人 590000248
 エヌ・ペー・フィリップス・フルーイラン
 ベンファブリケン
 N. V. PHILIPS' GLOEIL
 AMPENFABRIEKEN
 オランダ国 アインドーフエン フルーネ
 ヴアウツウエツハ 1
 (72) 発明者 レイモンド ニコラス ヨハン フェルデ
 ウイス
 オランダ国 5621 ペーアー アインドー
 フエン フルーネバウツウエツハ 1
 (74) 代理人 弁理士 杉村 暁秀 (外5名)

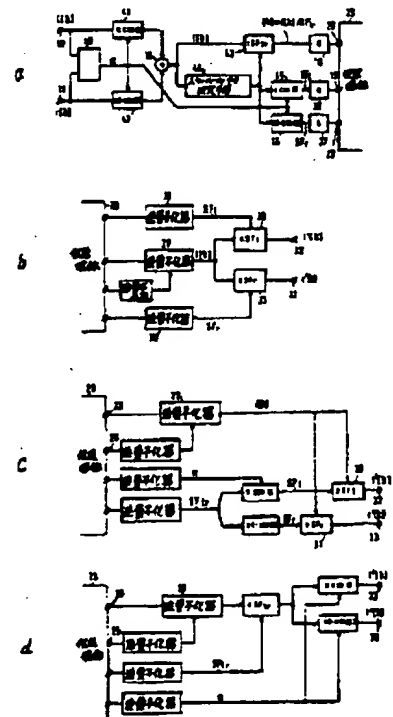
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 サブバンドコーディングシステム、及び該システムを具えている送信機

(57) 【要約】

【目的】 良好な伝送を行うことのできるコーディングシステムを提供することを目的としている。

【構成】 本発明によるコーディングシステムは、広帯域デジタル信号、例えばデジタルステレオ信号をサブバンドコーディングするためのサブバンドコーダ(2)を具えている。インテンシティーモードにおいて、第1サブバンド信号成分($l[k]$)と、第2サブバンド信号成分($r[k]$)とを結合させ、複合サブバンド信号とし、これを、伝送媒体(23)を介して伝送する。本発明によれば、インテンシティーモードにおいて、異なるコーディングを行うことができ、これを用いて、伝送媒体を介してのより良好な伝送を行うことができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 各々特定のサンプリング周波数F_sでサンプリングされる少なくとも第1及び第2信号成分によって構成される広帯域デジタル信号、例えばデジタルステレオオーディオ信号のサブバンドコーディングを行うためのサブバンドコードを具えているコーディングシステムであって、前記サブバンドコードが、広帯域デジタル信号にตอบสนองして、サンプリング周波数低減によって多数のM個のサブバンド信号を発生させる信号分割手段を具え、該信号分割手段が、mを $1 \leq m \leq M$ とする場合、前記広帯域信号を、周波数とともに増加するバンド数mの連続サブバンドに分割し、該各サブバンド信号を少なくとも第1及び第2サブバンド信号成分によって構成し、前記コーディングシステムが更に第1量子化手段を具え、サブバンドSB_m内の第1及び第2信号成分をブロック毎に量子化し、該量子化されたサブバンド信号成分をそれぞれq個のサンプルを有する連続信号ブロックとし、サブバンドSB_mの第1及び第2量子化信号成分から成る対応信号ブロック内のq個のサンプルを、それぞれn_{1,m}及びn_{2,m}ビットによって表現し、前記第1量子化手段が、少なくとも1個のサブバンドをインテンシティーモードコーディングする際、サブバンド内の第1及び第2サブバンド信号成分の対応サンプルを結合させサブバンドに複合信号を供給するとともに、サブバンドの前記複合信号をブロック毎に量子化し、サブバンド内の前記量子化複合信号をそれぞれq個のサンプルを有する連続信号ブロックによって構成し、前記量子化複合信号の信号ブロック内のq個のサンプルをn_{3,m}によって表現し、更に前記コーディングシステムがスケールファクタ情報決定手段を具え、前記サブバンドの第1及び第2サブバンド信号成分の各q個のサンプル信号ブロックに属するスケールファクタと関連する情報を決定するためのコーディングシステムにおいて、前記コーディングシステムが、インテンシティーモードコーディングが可能な各サブバンド及びこのようなサブバンドの第1及び第2サブバンド信号成分内の対応信号ブロック毎に、仮想座標系によって形成される平面内に直線を決定するための角度決定手段を具え、前記直線が前記座標系の原点を通るとともに、kが0からqまで変化するとした場合、前記第1サブバンド信号成分のq個のサンプル信号ブロック中のk番目のサンプルを、前記第2サブバンド信号成分のq個の対応サンプル信号ブロック中のk番目のサンプルに結合させることによって形成される平面内のq個のポイントのポイント集合を通るように構成し、前記座標系の方の軸に沿って第1サブバンド信号成分中のk番目のサンプルをプロットするとともに、他方の軸に沿って第2サブバンド信号成分中のk番目のサンプルをプロットすることによって、平面内にk番目のポイントを決

し、且つ更に前記角度決定手段が、第1サブバンド信号成分のサンプルがプロットされる座標軸と前記直線とのなす角と実質的に等しい角度 β を決定し、且つ前記角度決定手段が比較器を具え、前記距離の測定値としきい値とを比較し、前記距離の測定値が前記しきい値を越えない場合に、前記比較器が制御信号を発生するように構成し、且つ該制御信号にตอบสนองして、前記第1量子化手段が、適切なサブバンドの第1及び第2サブバンド信号成分内の対応信号ブロックのインテンシティーモードコーディングを行い、且つこのため前記第1量子化手段が信号結合手段を具え、前記第1サブバンド信号成分内のq個のサンプルを $\cos(\alpha)$ によって通倍し、前記第2サブバンド信号成分内のq個の対応サンプルを $-\sin(\alpha)$ によって通倍し、この通倍の後に、第1及び第2サブバンド信号成分中のq個の対応サンプルを結合させ、複合サブバンド信号を供給し、且つ α と角度 β とが一定の関係を有していることを特徴とするコーディングシステム。

【請求項2】 $\alpha = -\beta$ であることを特徴とする請求項1に記載のコーディングシステム。

【請求項3】 β が $0 \leq \beta \leq 90^\circ$ の条件を満足する場合には、 $\alpha = -\beta$ とし、 β が $90^\circ < \beta < 135^\circ$ の条件を満足する場合には、 $\alpha = -90^\circ$ とし、 β が $-45^\circ < \beta < 0$ の条件を満足する場合には、 $\alpha = 0^\circ$ とすることを特徴とする請求項1に記載のコーディングシステム。

【請求項4】 $\beta = 135^\circ$ の場合に、 $\alpha = -90^\circ$ とすることを特徴とする請求項3に記載のコーディングシステム。

【請求項5】 $\beta = -45^\circ$ の場合に、 $\alpha = 0^\circ$ とすることを特徴とする請求項3に記載のコーディングシステム。

【請求項6】 前記信号結合手段が、前記第1サブバンド信号成分のq個のサンプルを $\cos \alpha$ で通倍するための第1乗算手段と、前記第2サブバンド信号成分のq個のサンプルを $(-\sin \alpha)$ で通倍するための第2乗算手段と、前記第1乗算手段の出力信号と前記第2乗算手段の出力信号とを加算するための加算手段とを具えていることを特徴とする請求項1～5のいずれか一項に記載のコーディングシステム。

【請求項7】 振幅が最大である複合サブバンド信号のq個のサンプル信号ブロック内のサンプルを決定するように、前記スケールファクタ情報決定手段を構成し、且つ前記第1量子化手段が除算器を具え、複合サブバンド信号の信号ブロック内のq個のサンプルの量子化前に、最大振幅を有するサンプルの振幅によってq個のサンプルを割り算することを特徴とする請求項1～6のいずれか一項に記載のコーディングシステム。

【請求項8】 複合サブバンド信号成分を形成する前記第1サブバンド信号成分の対応信号ブロックに属するスケールファクタを決定するために、最大振幅を有するサ

3

ンプルの振幅を $\cos \alpha$ で遅倍するためのスケールファクタ情報決定手段を設け、且つ複合サブバンド信号成分を形成する前記第2サブバンド信号成分の対応信号ブロックに属するスケールファクタを決定するために、最大振幅を有するサンプルの振幅を $(-\sin \alpha)$ で遅倍するためのスケールファクタ情報決定手段を設けていることを特徴とする請求項7に記載のコーディングシステム。

【請求項9】 前記距離の測定値が、前記直線の q 個の垂線の q 個の長さの二乗の合計に等しいエラー値と等しいことを特徴とする請求項1～8のいずれか一項に記載のコーディングシステム。

【請求項10】 S_{11} を第1サブバンド信号成分の信号ブロック内の q 個のサンプルの振幅の二乗の合計とし、 S_2 を複合サブバンド信号の信号ブロック内の q 個のサンプルの二乗の合計とし、 S_{1r} を複合サブバンド信号の q 個のサンプル信号ブロック内の最大サンプルの振幅とする場合、複合サブバンド信号成分を形成する前記第1サブバンド信号成分の対応信号ブロックに属するスケールファクタを決定するために、スケールファクタ情報決定手段を設け、振幅

【数1】

$$\frac{1}{SF_{1r}} \sqrt{S_{11}/S_2}$$

を計算することを特徴とする請求項7に記載のコーディングシステム。

【請求項11】 前記スケールファクタ情報決定手段が、

・複合サブバンド信号成分を形成する前記第1及び又は第2サブバンド信号成分の対応信号ブロックに属するスケールファクタを量子化するための第2量子化手段と；

・該第2量子化手段で量子化されたスケールファクタを逆量子化するための逆量子化手段と；

・前記スケールファクタと前記量子化スケールファクタとを互いに割り算し、係数を得るための除算手段とを具備し、且つ

前記第1量子化手段が、複合サブバンド信号の q 個のサンプルを前記係数によって遅倍するための乗算手段を具備していることを特徴とする請求項1～10のいずれか一項に記載のコーディングシステム。

【請求項12】 SF_1 を、複合サブバンド信号成分を形成する前記第1サブバンド信号成分の対応信号ブロックに属するスケールファクタとし、 SF'_1 を、逆量子化後の量子化スケールファクタ SF_1 の値とする場合、前記係数が、 SF_1/SF'_1 と等しいことを特徴とする請求項11に記載のコーディングシステム。

【請求項13】 SF_r を、複合サブバンド信号成分を形成する前記第2サブバンド信号成分の対応信号ブロックに属するスケールファクタとし、 SF'_r を、逆量子化後の量子化スケールファクタ SF_r の値とする場合、前記係

4

数が、 SF_r/SF'_r と等しいことを特徴とする請求項11に記載のコーディングシステム。

【請求項14】 SF_1 及び SF'_1 を、それぞれ複合サブバンド信号成分を形成する前記第1及び第2サブバンド信号成分の対応信号ブロックに属するスケールファクタとし、 SF'_1 及び SF'_r を、それぞれ逆量子化後の量子化スケールファクタ SF_1 及び SF_r の値とする場合、前記係数が、

【数2】

$$SF'_1/SF_1 \text{ 及 } SF'_r/SF_r$$

の関数であることを特徴とする請求項11に記載のコーディングシステム。

【請求項15】 前記係数が

【数3】

$$\sqrt{SF_1 SF_r / SF'_1 SF'_r}$$

と等しいことを特徴とする請求項14に記載のコーディングシステム。

【請求項16】 請求項1～15のいずれか一項に記載のコーディングシステムを具備していることを特徴とする送信機。

【請求項17】 前記送信機が、量子化サブバンド信号を記録担体のトラックに記録するための装置を具備していることを特徴とする請求項16に記載の送信機。

【請求項18】 前記記録担体を、磁気記録担体とすることを特徴とする請求項17に記載のコーディングシステム。

【請求項19】 請求項7に記載のコーディングシステムを具備し、インテンシティモードにおいて、少なくとも1個のサブバンドのスケールファクタ情報及び複合サブバンド信号を送送するための送信機において、更に、各信号ブロック毎に、信号ブロック内の最大振幅を有するサンプル振幅の形態のスケールファクタ情報及び α の値を送送するように構成することを特徴とする請求項16、17又は18に記載の送信機。

【請求項20】 請求項19に記載の送信機によって伝送されるスケールファクタ情報及び複合サブバンド信号を受信するための受信機において、該受信機が第1及び第2乗算器を具備し、最大振幅を有するサンプルの振幅を $\cos \alpha$ 又は $(-\sin \alpha)$ によってそれぞれ遅倍し、それぞれ第1又は第2サブバンド信号成分に属するスケールファクタを得るとともに、前記受信機は第3及び第4乗算器を具備し、複合サブバンド信号のサンプルを、関係するスケールファクタで遅倍し、それぞれ第1又は第2サブバンド信号成分を得ることを特徴とする受信機。

【請求項21】 請求項19に記載の送信機によって伝送されるスケールファクタ情報及び複合サブバンド信号を受信するための受信機において、該受信機が第1乗算器を具備し、前記複合サブバンド信号を最大振幅を有するサ

ンプルの振幅によって選倍するとともに、前記受信機は第2及び第3乗算器を具え、このようにして得られた信号を $\cos \alpha$ 又は $(-\sin \alpha)$ によってそれぞれ選倍し、それぞれ第1又は第2サブバンド信号成分を得ることを特徴とする受信機。

【請求項22】 インテンシティーモードにおいて、少なくとも1個のサブバンドのスケールファクタ情報及び複合サブバンド信号を伝送するための送信機において、各信号ブロック毎に、第1サブバンド信号成分に属する第1スケールファクタ及び第2サブバンド信号成分に属する第2スケールファクタの形態のスケールファクタ情報と、いづれかのスケールファクタに属する少なくとも1個の符号ビットとを伝送できるように構成することを特徴とする請求項16、17又は18に記載の送信機。

【請求項23】 請求項22に記載の送信機によって伝送されるスケールファクタ情報及び複合サブバンド信号を受信するための受信機において、第1及び第2スケールファクタの形態のスケールファクタ情報と、少なくとも1個の符号ビットとを受信するように構成することを特徴とする受信機。

【請求項24】 前記受信機が、記録担体のトラックから情報を読み出すためのシステム構造を具えていることを特徴とする請求項20、21又は23に記載の受信機。

【請求項25】 前記記録担体を、磁気記録担体とすることを特徴とする請求項24に記載の受信機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、各々特定のサンプリング周波数 F 、でサンプリングされる少なくとも第1及び第2信号成分によって構成される広帯域デジタル信号、例えばデジタルステレオオーディオ信号のサブバンドコーディングを行うためのサブバンドコーダを具えているコーディングシステムであって、前記サブバンドコーダが、広帯域デジタル信号にตอบสนองして、サンプリング周波数低減によって多数の M 個のサブバンド信号を発生させる信号分割手段を具え、該信号分割手段が、 m を $1 \leq m \leq M$ とする場合、前記広帯域信号を、周波数とともに増加するバンド数 m の連続サブバンドに分割し、該各サブバンド信号を少なくとも第1及び第2サブバンド信号成分によって構成し、前記コーディングシステムが更に第1量子化手段を具え、サブバンド SB_m 内の第1及び第2信号成分をブロック毎に量子化し、該量子化されたサブバンド信号成分をそれぞれ q 個のサンプルを有する連続信号ブロックとし、サブバンド SB_m の第1及び第2量子化信号成分から成る対応信号ブロック内の q 個のサンプルを、それぞれ n_{a1} 及び n_{a2} ビットによって表現し、前記第1量子化手段が、少なくとも1個のサブバンドをインテンシティーモードコーディングする際、サブバンド内の第1及び第2サブバンド信号成分の対応サンプルを結合させサブバンドに複合信号を供給すると

ともに、サブバンドの前記複合信号をブロック毎に量子化し、サブバンド内の前記量子化複合信号をそれぞれ q 個のサンプルを有する連続信号ブロックによって構成し、前記量子化複合信号の信号ブロック内の q 個のサンプルを n_{sc} によって表現し、更に前記コーディングシステムがスケールファクタ情報決定手段を具え、前記サブバンドの第1及び第2サブバンド信号成分の各 q 個のサンプル信号ブロックに属するスケールファクタと関連する情報を決定するためのコーディングシステムと、該コーディングシステムを具えている送信機と、受信機とに関するものである。

【0002】

【従来の技術】冒頭にて述べた種類のコーディングシステムは、ドイツ国特許出願第90.00.338号(PHN13.241)(発明の詳細な説明の最後のレファレンスリストの論文(2b)参照)より既知である。従来のコーディングシステムを用いて、いわゆるインテンシティーモードにおいて、サブバンド内の第1及び第2サブバンド信号成分を符号化することができる。この場合、レフト信号成分とライト信号成分とが結合され、ある種のモノ信号が得られる。このような信号コーディングは、レフトサブバンド信号成分とライトサブバンド信号成分との位相差が重要ではなく、モノ信号の波形が非常に重要な場合に使用される。これは、特により高いサブバンド内の信号の場合である。その理由は、人間の聴覚系が、これらのサブバンド内の周波数の位相に対してさほど敏感でないからである。このようなコーディングを行うと、伝送されるサブバンドの小さな情報内容は、ある程度のコーディング精度で十分であるが、大きな情報内容では、より大きなコーディング精度が必要となる。受信端における再生の際、インテンシティーステレオとして知られているステレオ効果が得られる。レフト及びライトサブバンド信号成分のインテンシティーのみが異なり、第1及び第2サブバンド信号成分に属するスケールファクタの値が異なっている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、従来のコーディングシステムでは、インテンシティーモードにおけるコーディングによって、常に良好な信号伝送を行うことができない。

【0004】本発明は、従来のシステムでは良好な信号伝送を行うことができない場合であっても、良好な伝送ができるようなシステムを提供することを目的としている。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、各々特定のサンプリング周波数 F 、でサンプリングされる少なくとも第1及び第2信号成分によって構成される広帯域デジタル信号、例えばデジタルステレオオーディオ信号のサブバンドコーディングを行うためのサブバンドコーダ

を具えているコーディングシステムであって；前記サブバンドコダが、広帯域デジタル信号にตอบสนองして、サンプリング周波数低減によって多数のM個のサブバンド信号を発生させる信号分割手段を具え、該信号分割手段が、 m を $1 \leq m \leq M$ とする場合、前記広帯域信号を、周波数とともに増加するバンド数 m の連続サブバンドに分割し、該各サブバンド信号を少なくとも第1及び第2サブバンド信号成分によって構成し；前記コーディングシステムが更に第1量子化手段を具え、サブバンドSB_i内の第1及び第2信号成分をブロック毎に量子化し、該量子化されたサブバンド信号成分をそれぞれ q 個のサンプルを有する連続信号ブロックとし、サブバンドSB_iの第1及び第2量子化信号成分から成る対応信号ブロック内の q 個のサンプルを、それぞれ n_{s1} 及び n_{s2} ビットによって表現し；前記第1量子化手段が、少なくとも1個のサブバンドをインテンシティーモードコーディングする際、サブバンド内の第1及び第2サブバンド信号成分の対応サンプルを結合させサブバンドに複合信号を供給するとともに、サブバンドの前記複合信号をブロック毎に量子化し、サブバンド内の前記量子化複合信号をそれぞれ q 個のサンプルを有する連続信号ブロックによって構成し、前記量子化複合信号の信号ブロック内の q 個のサンプルを n_{sc} によって表現し；更に前記コーディングシステムがスケールファクタ情報決定手段を具え、前記サブバンドの第1及び第2サブバンド信号成分の各 q 個のサンプル信号ブロックに属するスケールファクタと関連する情報を決定するためのコーディングシステムにおいて、前記コーディングシステムが、インテンシティーモードコーディングが可能な各サブバンド及びこのようなサブバンドの第1及び第2サブバンド信号成分内の対応信号ブロック毎に、仮想座標系によって形成される平面内に直線を決定するための角度決定手段を具え、前記直線が前記座標系の原点を通るとともに、 k が0から q まで変化するとした場合、前記第1サブバンド信号成分の q 個のサンプル信号ブロック中の k 番目のサンプルを、前記第2サブバンド信号成分の q 個の対応サンプル信号ブロック中の k 番目のサンプルに結合させることによって形成される平面内の q 個のポイントのポイント集合を通るように構成し、前記座標系の一方の軸に沿って第1サブバンド信号成分中の k 番目のサンプルをプロットするとともに、他方の軸に沿って第2サブバンド信号成分中の k 番目のサンプルをプロットすることによって、平面内に k 番目のポイントを決

信号を発生するように構成し；且つ該制御信号にตอบสนองして、前記第1量子化手段が、適切なサブバンドの第1及び第2サブバンド信号成分内の対応信号ブロックのインテンシティーモードコーディングを行い；且つこのため前記第1量子化手段が信号結合手段を具え、前記第1サブバンド信号成分内の q 個のサンプルを $\cos(\alpha)$ によって通倍し、前記第2サブバンド信号成分内の q 個の対応サンプルを $-\sin(\alpha)$ によって通倍し、この通倍の後に、第1及び第2サブバンド信号成分中の q 個の対応サンプルを結合させ、複合サブバンド信号を供給し；且つ α と角度 β とが一定の関係を有していることを特徴とする。

【0006】本発明は、従来のインテンシティーモードでは、サブバンド内の第1及び第2サブバンド信号成分の信号ブロック内の対応サンプル $l[k]$ 、 $r[k]$ が、 $l-r$ 座標系の原点を通り、 45° の角度をなす直線上に投射されるとの認識に基づいている。ここで、前記 $l-r$ 座標平面内のポイント $l[k]$ 、 $r[k]$ は、 $l-r$ 座標系の l 軸に沿ってサンプル $l[k]$ をプロットするとともに、 r 軸に沿って対応するサンプル r をプロットすることによって得られる。実際に、インテンシティーモードにおける伝送は、原点から計算される、ポイントの直線上への投写の長さのみが、複合サブバンド信号のサンプルとして伝送されることを示している。このようなコーディングは、サンプル対 $l[1]$ 、 $r[1] \sim l[q]$ 、 $r[q]$ のポイント集合に対して行われることが好ましい。このポイント集合は、実質的に前記 $l-r$ 座標系の第1象限及び第3象限に位置しているが、第2象限及び第4象限に位置しているポイント集合は好ましくない。

【0007】本発明による測定は、ポイント集合の位置の関数として、最も有効にポイント集合を通る投写直線を決定するとの考えに基づいている。次に、これらのポイントが、この投写直線に投写される。本発明によれば、このとは $\alpha = -\beta$ であることを示している。原点から計算される、これらポイントの投写直線への距離は、複合サブバンド信号の符号を含めたサンプルとして伝送される。このコーディングの結果、より優れた伝送が行われる。一方、このコーディングは、スケールファクタの一つを負にすることができることを示している。情報が伝送されるデータ信号フォーマットにおいて、スケールファクタの一つを負にすることができることを考慮する。すなわち、このスケールファクタの付加的な符号ビットをデータストリーム内に保持することができる。このことは、上記のドイツ国特許出願第90.00.338号に記載されている信号フォーマットの拡張を意味している。

【0008】信号フォーマット内に付加的な符号ビットを用いたくなく、フォーマットのいかなる拡張をも望まない場合、前記コーディングシステムは、 β が $0 \leq \beta \leq 90^\circ$ の条件を満足する場合には、 $\alpha = -\beta$ とし； β が 90°

9

・ $^{\circ} < \beta < 135^{\circ}$ の条件を満足する場合には、 $\alpha = -90^{\circ}$ とし； β が $-45^{\circ} < \beta < 0^{\circ}$ の条件を満足する場合には、 $\alpha = 0^{\circ}$ とすることを特徴とする。このことは、 $l-r$ 座標系の第1及び第3象限に位置するサンプル対 $l[k]$ 、 $r[k]$ のポイント集合を、上記の方法で符号化することを意味している。サンプル対 $l[k]$ 、 $r[k]$ のポイント集合が第2及び第4象限に位置している場合、 $90^{\circ} < \beta < 135^{\circ}$ の時にはこれらのポイントを l 軸に投写し、 $-45^{\circ} < \beta < 0^{\circ}$ の時にはこれらのポイントを r 軸に投写するものであり、これらの軸への投写の長さは、伝送される複合サブバンド信号のサンプルとして用いられる。 l 軸又は r 軸に対して投写が行われるために、符号ビットは余分なものとなってしまう。更に、このような伝送は、従来の伝送と比べて依然として改善の余地がある。これは、 l 軸又は r 軸に対しての投写が、従来のコーディングにおける座標系の原点を通り 45° の角度をなす直線上に投写が行われる場合よりも、サンプル対をより良く近似することができるからである。

【0009】種々の方法で、スケールファクタ SF_l 及び SF_r を得ることができる。既知の方法で、オリジナルサブバンド信号成分からスケールファクタを得ることができる。また、複合信号成分のスケールファクタ SF_{lr} からスケールファクタを得ることができる。本発明によるコーディングシステムは、複合サブバンド信号成分を形成する前記第1サブバンド信号成分の対応信号ブロックに属するスケールファクタを決定するために、最大振幅を有するサンプルの振幅を $\cos \alpha$ で適倍するためのスケールファクタ情報決定手段を設け；且つ複合サブバンド信号成分を形成する前記第2サブバンド信号成分の対応信号ブロックに属するスケールファクタを決定するために、最大振幅を有するサンプルの振幅を $(-\sin \alpha)$ で適倍するためのスケールファクタ情報決定手段を設けていることを特徴とする。

【0010】この場合、スケールファクタ SF_l 及び SF_r は、伝送媒体を介して伝送される。

【0011】スケールファクタ SF_l 、及び角度 α が伝送され、受信端に到達直後に、 SF_l 、及び α からスケールファクタ SF_l 及び SF_r を再構成することもできる。

【0012】本発明によるコーディングシステムの他の例では、 S_{11} を第1サブバンド信号成分の信号ブロック内の q 個のサンプルの振幅の二乗の合計とし、 S_2 を複合サブバンド信号の信号ブロック内の q 個のサンプルの二乗の合計とし、 S_{1r} を複合サブバンド信号の q 個のサンプル信号ブロック内の最大サンプルの振幅とする場合、複合サブバンド信号成分を形成する前記第1サブバンド信号成分の対応信号ブロックに属するスケールファクタを決定するために、スケールファクタ情報決定手段を設け、振幅

【数4】

10

$$\frac{1}{SF_{1r}} \sqrt{S_{11}/S_2}$$

を計算することを特徴とする。この場合、伝送前の第1サブバンド信号成分のパワーと伝送後の第1サブバンド信号成分のパワーとが等しくなければならない。同様の計算を行い、第2サブバンド信号成分のスケールファクタを得ることができる。

【0013】受信側と送信側とにおけるサブバンド信号成分のパワーを等しく保つことに基づく、スケールファクタの計算は本発明によるインテンシティモードコーディングとは別個のものであるが、この計算は、従来のインテンシティモードコーディングに対しても同様に役立つものである。

【0014】更に本発明によるコーディングシステムは、前記スケールファクタ情報決定手段が：・複合サブバンド信号成分を形成する前記第1及び／又は第2サブバンド信号成分の対応信号ブロックに属するスケールファクタを量子化するための第2量子化手段と；

・該第2量子化手段で量子化されたスケールファクタを逆量子化するための逆量子化手段と；

・前記スケールファクタと前記量子化スケールファクタとを互いに割り算し、係数を得るための除算手段とを具え；且つ前記第1量子化手段が、複合サブバンド信号の q 個のサンプルを前記係数によって適倍するための乗算手段を具えていることを特徴とする。更に本発明によるコーディングシステムにおいて、 SF_l を、複合サブバンド信号成分を形成する前記第1サブバンド信号成分の対応信号ブロックに属するスケールファクタとし、 SF'_l を、逆量子化後の量子化スケールファクタ SF_l の値とする場合、前記係数が、 SF_l / SF'_l と等しい場合、第1サブバンド信号成分に属するスケールファクタの量子化の間に量子化エラーが生じる際に補償を行うことができる。この代わりに、本発明によるコーディングシステムにおいて、 SF_r を、複合サブバンド信号成分を形成する前記第2サブバンド信号成分の対応信号ブロックに属するスケールファクタとし、 SF'_r を、逆量子化後の量子化スケールファクタ SF_r の値とする場合、前記係数が、 SF_r / SF'_r と等しい場合、第2サブバンド信号成分に属するスケールファクタの量子化の間に量子化エラーが生じる際に補償を行うことができる。しかし、一方のチャネルの一方のスケールファクタの量子化エラーを補償するということは、他方のチャネルにおける伝送によって、スケールファクタの最大量子化ステップサイズ (dB) と等しいエラー (dB表示) が生じることを意味していることに注意すべきである。

【0015】この場合も、一方又は両方のスケールファクタの量子化エラーの前記補償が、本発明によるインテンシティモードコーディング、及び請求項10に記載のスケールファクタの計算とは別個であることに注意すべきである。この補償も、従来のインテンシティモー

ードコーディングに応用することができる。

【0016】本発明による他の一例では、 SF_i 及び SF_i' を、それぞれ複合サブバンド信号成分を形成する前記第1及び第2サブバンド信号成分の対応信号ブロックに属するスケールファクタとし、 SF_i' 及び SF_i' を、それぞれ逆量子化後の量子化スケールファクタ SF_i 及び SF_i' の値とする場合、前記係数が、

【数5】

$$SF_i' / SF_i \text{ 及 } SF_i' / SF_i$$

の関数であることを特徴とする。この場合、両方のスケールファクタの量子化エラーを補償する。この補償は、いずれか一方のスケールファクタの補償で終了するのではなく、少なくとも部分的に、量子化エラーの補償を2個のチャンネルについて行う。

【0017】以下図面を参照して説明するに、図1は、コーディングシステムを示す図である。広帯域信号成分が入力端子1に供給される。バンド幅が約20kHzのオーディオ信号について考える。オーディオ信号をステレオオーディオ信号とすることもできる。この場合、2個の信号成分の内一方（レフト又はライト信号成分）についてのみ説明を行う。他方の信号成分についても同様である。

【0018】例えば、オーディオ信号のレフト信号成分である16ビットサンプルが、サンプリング周波数44kHzで、入力端子1に供給される。オーディオ信号が、信号分割手段を具えているサブバンドコーダ2に供給される。サブバンドコーダ2は、M個のフィルタ、すなわち1個のローパスフィルタLP、M-2個のバンドパスフィルタBP及び1個のハイパスフィルタHPによって、オーディオ信号をM個のサブバンドに分割する。例えば、Mを32とする。参照番号9のブロックにおいて、M個のサブバンド信号のサンプリング周波数が低減される。ここで、このサンプリング周波数は、 $1/M$ に低減される。このようにして得られた信号が出力端子3.1、3.2、～、3.Mに供給される。最低サブバンド SB_1 の信号が、出力端子3.1に供給され、最低サブバンドの次のサブバンド SB_2 の信号が、出力端子3.2に供給され、最高サブバンド SB_M の信号が、出力端子3.Mに供給される。出力端子3.1～3.Mにおける信号形式は、16ビットの数字又はそれ以上の例えば24ビットの数字である。このようにして、レフトサブバンド信号成分のサンプルが、図1の出力端子3.1～3.Mに供給される。これらのサンプルを $l[k]$ とする。同様に、オーディオ信号のライト信号成分をサブバンドコーディングするシステムは、ライト信号成分から成るサンプル $r[k]$ を、サブバンド SB_1 ～ SB_M に供給する。このことを図1aに示す。

【0019】この例では、サブバンド SB_1 ～ SB_M の帯域幅はすべて同一である。しかしながら、同一にする必要はない。従来技術に関する刊行物（レファレンスリスト

(5)、Kransner)では、例えば、帯域幅が各周波数範囲における人間の聴覚システムの臨界帯域にほぼ相当する多数のサブバンドに細分化することについて論じている。

【0020】サブバンドコーダ2の動作についてはすでにかなり論じているため、サブバンドコーダ2の動作についてはこれ以上の説明を行わない。このため、必要な場合には、従来技術に関する論文（レファレンスリスト(1)(5)及び(7)）を参照する。

10 【0021】サブバンド信号は結合され、q個の連続サンプルから成る連続信号ブロックとなり（図1a参照）、関連する量子化器 Q_1 ～ Q_q に供給される。量子化器 Q_q では、サンプルを量子化し、16ビットより少ない多数のビットn_qから成る量子化サンプルを供給する。

20 【0022】図1は、サンプル $l[1]$ ～ $l[q]$ のq個の連続サンプルから成る信号ブロックで、レフトサブバンド信号がどのようにして関連する量子化器 Q_q に供給されるかを説明するための図である。同様に、サンプル $r[1]$ ～ $r[q]$ のq個の連続サンプルから成る信号ブロックで、ライトサブバンド信号が関連する量子化器（図示せず）に供給される。例えば、qを12とする。

30 【0023】量子化の間、サブバンド信号成分のq個の連続サンプルから成る信号ブロック（グループ）を、より少数のビットに量子化する。このため、まず信号ブロック内のq個のサンプルを正規化する。この正規化は、q個のサンプルの振幅を、振幅の絶対値が信号ブロック内で最大であるサンプルの振幅で割り算することによって行われる。サブバンド SB_q の信号ブロック内で振幅が最大であるサンプルの振幅は、スケールファクタ SF_q を供給する（レファレンスリスト(2a)、(2b)の論文を参照）。順次に、振幅範囲が-1から1の間である正規化されたサンプルの振幅が量子化される。

【0024】従来技術に関する論文(2b)において、この量子化については詳しく説明されている（図24、25及び26と、この論文内のこれに関連する記載を参照）。

【0025】この後、サブバンド SB_1 ～ SB_M 内の量子化されたサンプルは、各出力端子4.1～4.Mに供給される。

40 【0026】更に、出力端子3.1～3.Mを、ビットニーズ(bit need)判定手段6の各入力端子5.1～5.Mに結合する。ビットニーズ判定手段6は、サブバンド SB_1 ～ SB_M のレフトサブバンド信号成分及びライトサブバンド信号成分の時間と一致するq個のサンプル信号ブロックのビットニーズ $b_{q,l}$ 及び $b_{q,r}$ を判定する。ビットニーズ $b_{q,l}$ 及び $b_{q,r}$ は、ビット数と関連する数字であり、これを用いて、サブバンドmの信号のそれぞれレフト又はライトのサブバンド信号成分から成るq個のサンプル信号ブロック内のq個のサンプルが量子化される。

50 【0027】ビットニーズ判定手段6から得られるピッ

トニズ $b_{11} \sim b_{1q}$ 及び $b_{1r} \sim b_{1q}$ が、ビット割当手段7に供給される。ビットニズに基づき、ビット割当手段7は、実数ビット $n_{11} \sim n_{1q}$ 及び $n_{1r} \sim n_{1q}$ を判定する。これを用いて、サブバンド信号 $SB_1 \sim SB_q$ 内のレフト及びライトのサブバンド信号成分から成る対応信号ブロックの q 個のサンプルを量子化する。数字 $n_{11} \sim n_{1q}$ に対応する制御信号が、ライン8.1 \sim 8.Mを介して各量子化器 $Q_{11} \sim Q_{1q}$ に供給され、これらの量子化器は、正しいビット数字でサンプルを量子化することができる。同様に、数字 $n_{1r} \sim n_{1q}$ に対応する制御信号が、ライトサブバンド信号成分の関連量子化器（図示せず）に供給され、これらの量子化器も、正しいビット数字でライトサブバンド信号成分のサンプルを量子化することができる。

【0028】レファレンスリストの論文(9a)及び(9b)は、ビットニズ判定手段6及びビット割当手段7がどのように機能するかを詳しく説明している。

【0029】レファレンスリストの刊行物(2b)は、ステレオインテンシティ(ity)モードにおいて、どのようにサブバンド内のレフトサブバンド信号成分とライトサブバンド信号成分とが結合され、1以上のサブバンドとなるかを説明している（更に詳しくは刊行物(2b)の図15cに関する記載を参照）。

【0030】図2aは、刊行物(2b)におけるコーディングシステムの一部の構造を示す図であり、これによって、サブバンド SB_1 におけるレフトサブバンド信号成分及びライトサブバンド信号成分のステレオインテンシティコーディングを行う。入力端子10には、常に第1サブバンド信号成分、すなわちサブバンド SB_1 のレフトサブバンド信号成分の q 個のサンプル信号ブロックが供給される。入力端子11には、常に第2サブバンド信号成分、すなわちサブバンド SB_2 のライトサブバンド信号成分の q 個のサンプル信号ブロックが供給される。1で示されるレフトサブバンド信号成分が、ユニット12及び除算器14に供給される。ユニット12において、レフトサブバンド信号成分の各信号ブロックのスケールファクタ SF_1 が決定される。例えば、このスケールファクタを、信号ブロック内の最大サンプルの振幅と等しくする。除算器14において、信号ブロックのすべてのサンプルを、スケールファクタ SF_1 で割り算する。したがって、除算器14の出力端子は、 $l[k]$ で示される正規化されたサンプルを供給する。ここで、 k は、1から q まで変化する。サンプル $l[k]$ は、加算器で構成される信号結合ユニット16の第1入力端子に供給される。 r で示されるライトサブバンド信号成分は、ユニット13と除算器15とに供給される。ユニット13において、ライトサブバンド信号成分の各信号ブロックにおけるスケールファクタ SF_r が決定される。この場合のスケールファクタも、信号ブロックの最大サンプルの振幅に等しい。除算器15において、信号ブロック内のすべてのサンプルを、スケール

ファクタ SF_r で割り算する。除算器15の出力端子は、正規化されたサンプル $r[k]$ を出力する。このサンプル $r[k]$ は、信号結合ユニット16の第2入力端子に供給される。この場合も k は、1から q まで変化する。付加的な除算器17において、加算されたサンプル $l[k] + r[k]$ が、2で割り算される。このようにして得られたサンプルが、量子化器18に供給される。

【0031】ビットニズ判定手段6及びビット割当手段7は、例えば論文(9a)及び(9b)に記載されている方法で、ビット n_{1r} の数字を判定する。この数字によって、サブバンド SB_1 内の複合サブバンド信号の信号ブロック内のサンプルが表現される。量子化器18によって量子化される複合サブバンド信号の量子化信号ブロックが、伝送媒体23の入力端子20に供給される。同様に、レフトサブバンド信号成分及びライトサブバンド信号成分の対応信号ブロックに属するスケールファクタ SF_1 及び SF_r が、それぞれ量子化器36及び37における量子化の後、伝送媒体23の各入力端子19及び22に供給される。更に、量子化器35の量子化に続き、量子化複合サブバンド信号の信号ブロック内のサンプルを表現するビットから成る数字を示す割当情報 n_{1r} が、伝送媒体23の入力端子21に供給される。常に上記の方法が、サブバンド SB_1 のレフト及びライト信号成分の連続対応信号ブロックに対して繰り返される。

【0032】伝送媒体23は、例えば無線伝送チャネルなどの無線伝送方式とすることができる。しかしながら、他の伝送媒体とすることもできる。例えば、光ファイバ又はコンパクトディスク媒体などの光記録媒体を介しての光伝送、又は例えばレファレンスリストの論文(8)に記載されている記録又は再生技術であるRDAT又はSDATを利用する磁気記録媒体による伝送とすることもできる。

【0033】伝送媒体23の受信端において（図2b参照）、サブバンド SB_1 の複合サブバンド信号の q サンプル信号ブロックが、入力端子25を介して逆量子化器29に供給される割当情報 n_{1r} に応答して、入力端子26を介して逆量子化器29に供給される量子化サンプルから成るデータストリームから得られる。この方法は、レファレンスリストの論文(2b)において詳しく説明されている。このようにして得られたサンプルが乗算器30及び31に供給される。スケールファクタ情報も、伝送媒体23を介して受信機に送られるデータストリームから得られる。このスケールファクタ情報は、スケールファクタ SF_1 及び SF_r を具え、これらも、それぞれ入力端子27及び28を介して乗算器30及び31に供給される。複合サブバンド信号の信号ブロック内のサンプルは、それぞれ乗算器30及び31において、 SF_1 及び SF_r によって逆倍される。したがって、出力端子32及び33は、それぞれサブバンド SB_1 のレフトサブバンド信号成分及びライトサブバンド信号成分を供給する。

15

【0034】送信端におけるステレオインテンシティコーディング、及び受信端における対応デコーディングの結果を図3を参照して説明する。

【0035】レフトサブバンド信号成分及びライトサブバンド信号成分の対応信号ブロック内にともに属するサンプル $l[k]$ 及び $r[k]$ を、仮想上の座標系によって形成される平面にポイントとしてプロットすることができる。振幅 $l[k]$ を前記座標系の一方の軸に沿ってプロットし、振幅 $r[k]$ を他方の軸に沿ってプロットする。図3は、この座標系を示している。 P_1 、 P_2 、 P_3 及び P_4 は、サブバンドSB₁のレフト信号成分及びライト信号成分内の対応信号ブロックに互いに属する4個の第1サンプル($l[1]$ 、 $r[1]$) ($l[2]$ 、 $r[2]$) ($l[3]$ 、 $r[3]$)及び($l[4]$ 、 $r[4]$)に対応する4個のポイントを示している。対応信号ブロックに互いに属しているサンプルは、加算器16において加算され、複合サンプル $l[k] + r[k]$ となり、除算器17において2で割り算され、量子化器18において量子化された後、伝送媒体23を介して伝送される。量子化後、受信端において、複合サンプルが乗算器30及び31に供給される。対応信号ブロックに互いに属し、乗算器30及び31に供給されるサンプルは、図3に示されている平面内にポイントとしてプロットすることもでき、乗算器30に供給されるサンプルの振幅を l 軸に沿ってプロットし、乗算器31に供給されるサンプルの振幅を r 軸に沿ってプロットする。このことによって、ポイント P'_1 、 P'_2 、 P'_3 及び P'_4 が提供される。これらのポイントの座標系は、 $((l[k] + r[k])/2, (l[k] - r[k])/2)$ である。ここで、 k は、1から q まで変化する。このようにして、座標系の原点を通り、 l 軸に対して角度 β ($=45$ 度)をなす破線 $I-I$ 上に、すべてのポイントをプロットする。図3は、サンプル対($l[k]$ 、 $r[k]$)の複合サブバンド信号のサンプルへのコーディング、及びこれに続くこのサンプルのデコーディングが、ポイント($l[k]$ 、 $r[k]$)の破線 $I-I$ (図3)上への投写となることを示している。

【0036】ポイント P_1 及び P_2 に対応するサンプル対に対するコーディング及びこれに続くデコーディングは、全く困難ではない。このことは、複合信号の振幅が、特定のノイズレベルと比較して相対的に大きいからである。ポイント P_3 及び P_4 に対応するサンプル対も、振幅がノイズレベルと比較して相対的に大きなサンプル $l[k]$ 及び $r[k]$ から得られる。しかしながら、図3は、これらのポイントの破線への投写によって、複合サンプルの振幅が相対的に小さくなることを示している。この振幅を、ノイズレベル程度にまで小さくすることができる。乗算器30及び31における複合サンプルの選倍によって、再構成されたサンプル $l_1[k]$ 及び $r_1[k]$ が供給される。これらのサンプルは、ノイ

16

ズに対する信号の比率が優れておらず、信頼性にかけるものである。

【0037】このようにして、伝送が良好な場合と良好でない場合とがあると結論づけることができる。サンプルが、レフトサブバンド信号成分及びライトサブバンド信号成分の2個の対応信号ブロックに互いに属し、 q 個のポイント P_i が、破線 $I-I$ の通るポイントの集合内に存在する場合には、良好な伝送が行われる。同様な状態を図4aに示す。ラインへの投写によって、複合サンプルの振幅が、多くの場合オリジナルサンプルの振幅と同じオーダとなる。図4cは、コーディング及びこれに続くデコーディングによって、伝送にかなりのノイズを伴い、非良好な伝送となる場合を示している。 q 個のポイント $P_i = (l[k], r[k])$ が、ライン $I-I$ と一致するのではなく、多少このラインに対して垂直となっている。結果的に、ライン $I-I$ への投写によって、多くの場合、複合サンプルの振幅が、オリジナルサンプルの振幅に対して極めて小さくなってしまふ。

【0038】更に一般的に、この結果、ライン $I-I$ が好適にポイントの集合を通らない場合には、上記のコーディングが良好な伝送とならないこととなる。

【0039】ライン $I-I$ がポイントの集合を通過しない場合にも良好な伝送を行うために、本発明によるコーディングシステムでは、ポイントの集合の位置に基づき、可能な限り最適な方法で、ポイントの集合を通過するラインに投写を行うものである。このことは図4に示されている。図4aは、 q 個のポイントから成るポイント集合をライン $I-I$ が通る場合を示している。角度 β_1 を45度とする。図4bは、 q 個のポイントから成るポイント集合を、 l 軸に対して角度 β_2 をなすライン $I'-I'$ が通る場合を示している。この角度を45度よりも小さくする。図4cは、 q 個のポイントから成るポイント集合を、ライン $I''-I''$ が通る場合を示している。角度 β_3 を、約135度とする。

【0040】ライン $I-I$ 、 $I'-I'$ 及び $I''-I''$ への投写は、実際のところ、 l 軸に関連するライン $I-I$ 、 $I'-I'$ 又は $I''-I''$ と一致するように、 q 個のポイント($l[k]$ 、 $r[k]$)について回転変換を行うことを意味している。この変換の結果、図3及び4の $l-r$ 平面内のポイント($l[k]$ 、 $r[k]$)が、図5に示されているような $I-E$ 平面内のポイントに変換される。すなわち、

【数6】

$$\begin{pmatrix} I[k] \\ E[k] \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos \alpha & -\sin \alpha \\ \sin \alpha & \cos \alpha \end{pmatrix} \begin{pmatrix} l[k] \\ r[k] \end{pmatrix}$$

に従って変換される。

【0041】 α を、 $-\pi/2 < \alpha \leq \pi/2$ とする。

【0042】図5は、上記回転変換により、図4a、4b又は4cのいずれか一つから $I-E$ 座標系への変換後のポイントの集合を示す図である。回転後の l 軸は I 軸と一致

し、回転後の r 軸は E 軸と一致する。図4aのポイント集合の、図5のポイント集合への変換は、角度 $-\beta_1$ と等しい角度 α による回転を意味する。図4bのポイント集合の、図5のポイント集合への変換は、角度 $-\beta_2$ と等しい角度 α による回転を意味する。図4cのポイント集合の、図5のポイント集合への変換は、角度 $-\beta_3$ と等しい角度 α による回転を意味する。

【0043】ここでは、回転の結果、既知の方法による $I-r$ 座標系におけるポイント ($I[k]$, $r[k]$) のライン $I-I$ への投写に基づく送信端におけるコーディング (図3参照) が、図5の $I-E$ 座標系における、ポイント ($I[k]$, $E[k]$) の I 軸への投写によるコーディングに変換される。本発明によれば、ポイント ($I[k]$, $E[k]$) の I 軸への投写のみが、伝送媒体を介して伝送される。このことは、複合サブバンド信号の信号ブロック内の q 個のサンプル $I[k]$ が伝送されることを示している。実際、図5の I 軸は、インテンシティーの軸であり、 E 軸は、エラー軸である。角度 α は、

【数7】

$$\sum_{k=1}^q r[k]$$

が最小となるように選択される。

【0044】本発明によるシステムでは、回転後に得られる値 $E[k]$ が十分小さい場合、インテンシティーモードにおいてサブバンドの第1及び第2サブバンド信号成分の対応信号ブロックが符号化される。このことは、インテンシティーコーディングにおけるエラーが、特定の値よりも小さいことを示している。エラーが大きすぎる場合には、インテンシティーモードにおいて信号ブロックは符号化されず、論文 (9a) 及び (9b) に記載されているノーマルコーディングシステムが、サブバンドのサブバンド信号成分内の対応信号ブロックについて行われる。この場合に、 $E[k]$ 及び $I[k]$ の両方が伝送される場合もある。ステレオインテンシティーモードのオン又はオフを切り替える判断基準は後述する。

【0045】

【実施例】図6は、本発明による、インテンシティーモードにおけるサブバンド内のサブバンド信号成分符号化システムの一例を示す図である。入力端子10及び11には、それぞれサブバンド信号成分内の対応信号ブロックのサンプル $I[k]$ 及び $r[k]$ が供給される。図2のシステムの場合のように、サンプル $I[k]$ 及び $r[k]$ を、それぞれスケールファクタ SF_i 及び SF_r でまず割り算する必要がない。サンプル $I[k]$ は、ユニット40及び乗算器41に供給される。サンプル $r[k]$ も、ユニット40及び乗算器42に供給される。

【0046】ユニット40は、後述する基準に基づき、インテンシティーモードにおいて適切なサブバンドを符

号化できるかどうかを判断する。この場合、ユニット40は、上記の方法で、対応信号ブロックのサンプル $I[1] \sim I[q]$ 及び $r[1] \sim r[q]$ から角度 α を得る。実際にユニット40は、図4のライン $I-I$, $I'-I'$ 及び $I''-I''$ の角度 β を決定する。一定の量子化精度の範囲内において、レンジ α を $-\beta$ と等しくする。図4の $I-r$ 座標系の第1及び第3象限内に位置する、図4aのライン $I-I$ 及び図4bのライン $I'-I'$ などのラインにおいて、このことは、 α が負の値であることを示している。図4のライン $I''-I''$ などの第2及び第4象限内に位置するラインにおいて、このことは、 α が正の値出あること、すなわち図4cの例では α が $\pi - \beta_3$ に等しいことを示している。

【0047】ユニット40は、乗算器41及び42に供給される値 α を出力端子に供給する。乗算器41において、サンプル $I[1] \sim I[q]$ が $\cos \alpha$ で通倍され、乗算器42において、サンプル $r[1] \sim r[q]$ が $\sin \alpha$ で通倍される。乗算器41及び42の出力端子を、加算器16の対応入力端子に結合する。加算器16の出力端子には、

20 【数8】

$$I[k] = I[k] \cos \alpha - r[k] \sin \alpha$$

の関係を保持する複合信号のサンプル $I[k]$ が供給される。

【0048】これらのサンプルは、スケールファクタ決定手段44及び除算器43に供給される。スケールファクタ決定手段44において、 q 個のサンプル $I[1] \sim I[q]$ の信号ブロック内の最大サンプルの振幅を決定する。この振幅はスケールファクタ SF_{I1} となる。除算器43において、サンプルはこのスケールファクタによって割り算される。図2において既に記載した方法で、サンプルは量子化器18で量子化され、この量子化されたサンプルが、入力端子20を介して伝送媒体に供給される。更に、ユニット40の出力端子を、乗算器45及び46の第1入力端子に結合する。スケールファクタ SF_{I1} が乗算器45及び46の第2入力端子に供給される。乗算器45及び46は、スケールファクタ SF_{I1} をそれぞれ $\cos \alpha$ 及び $-\sin \alpha$ で通倍する。この後、各スケールファクタ SF_i 及び SF_r が乗算器45及び46の出力端子に供給される。図2を参照して既に説明した慣用の方法で、スケールファクタは、量子化器36及び37において量子化され、入力端子19及び22を介して伝送媒体に供給される。実際に、図6bの受信側は、図2bの受信側と同一であり、このためこれ以上の説明は行わない。

【0049】スケールファクタ SF_i 及び SF_r を伝送する代わりに、スケールファクタ SF_{I1} 及び角度 α を供給することもできる。図6bをは異なる受信端において、スケールファクタ SF_i 及び SF_r を、 SF_{I1} 及び角度 α から再構成することができる。このことを図式的に図6cに示す。図6cにおいて、スケールファクタ SF_i 及び SF_r がまず供給され、その後複合サンプルによって通倍され、レフト及

19

びライト信号成分内のサンプルを供給する。また、複合サンプルは受信端においてまず SF_r によって選倍され、このようにして得られたサンプルを、 $\cos \alpha$ で選倍することによって左信号成分が得られ、また $-\sin \alpha$ で選倍することによって右信号成分が得られる。このことを図式的に図6dに示す。

【0050】乗算器45及び46が、オリジナル信号成分に属するスケールファクタ SF_l 及び SF_r を供給することについては後述する。

【0051】伝送媒体は、方程式：

【数9】

$$i[k] = I[k]/SF_l - I[k]\cos\alpha/SF_r - r[k]\sin\alpha/SF_r$$

を充足する複合サブバンド信号の正規化されたサンプルを送送する。

【0052】送信端におけるコーディングは、上記のようにマトリックス乗算に基づくものである。受信端における逆マトリックス乗算は、

【数10】

$$\begin{pmatrix} I'[k] \\ r'[k] \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos\alpha & \sin\alpha \\ -\sin\alpha & \cos\alpha \end{pmatrix} \begin{pmatrix} I[k] \\ 0 \end{pmatrix}$$

に従って行われる。このことは、出力端子32におけるサンプル $I'[k]$ が、

【数11】

$$\begin{aligned} I'[k] &= I[k] \cdot \cos\alpha \\ r'[k] &= -I[k] \cdot \sin\alpha \end{aligned}$$

であることを示している。更に、図6の回路によれば、

【数12】

$$\begin{aligned} I'[k] &= i[k] \cdot SF_l = I[k] \cdot SF_l / SF_r \\ r'[k] &= i[k] \cdot SF_r = -I[k] \cdot SF_r / SF_r \end{aligned}$$

である。このことは、このことは、方程式 $SF_l = SF_r \times \cos \alpha$ 及び $SF_r = SF_l \times (-\sin \alpha)$ が有効であることを示している。このようにして乗算器45及び46は、実際に各値 SF_l 及び SF_r を供給する。

【0053】図7は、 $-\pi/2$ と $\pi/2$ との間の $\cos \alpha$ 及び $\sin \alpha$ の特性を示す図である。これより、 SF_l 及び SF_r ・ SF_l の符号特性は常に正である。このことは、 α が0と $\pi/2$ との間にある場合、 SF_l が負の値であることを示している。このことは、ポイント($I[k]$, $r[k]$)の集合が図4cの座標軸の第2及び第4象限に位置する場合に有効である。この結果、スケールファクタの1個の少なくとも1個の符号ビットが伝送される。伝送媒体を介して伝送されるデータストリームのフォーマットが考慮される。レファレンスリストの論文(2b)では、このようなフォーマットが記述されている。しかしながら、スケールファクタは正の値として符号化され、

20

伝送される。上記のインテンシティーコーディングを使用する場合、このことは、スケールファクタの符号を示している例えばスケールファクタ SF_l のエクストラビットを、データストリーム内に確保していなければならない。

【0054】以下において、サブバンドをインテンシティーモードで符号化できるか否かをどのようにして決定するかを説明する。

【0055】心理学的音響工学的な考慮に基づき、インテンシティーモードは、約1500kHz以上の周波数についてのみ用いられる。この周波数帯域内の各サブバンド毎の、レフト及びライトサブバンド信号成分における各 q 個のサンプル信号ブロック毎に、前記サブバンドがインテンシティーモードにおいて符号化されるか否かを決定すべきである。2個の基準について説明する。

【0056】第1の基準は、まず、関係するサブバンド内の信号エネルギーに対して小さな $E[k]$ に基づくものである。この場合、

【数13】

$$\frac{\sum_{k=1}^q E^2[k]}{\sum_{k=1}^q (E^2[k] + I^2[k])} \leq D$$

の場合にインテンシティーモードでサブバンドが符号化される。ここで、 D は任意のしきい値である。この基準を図4の場合と比較すると、この基準を満足するすべての場合に、ポイント($I[k]$, $r[k]$)の集合がシガー(cigar)形状を呈する。結果的に、回転変換の後、振幅 $E[k]$ は小さくなる。これらの場合にインテンシティーコーディングを行うことができる。しかし、ポイント集合がより円形に近い場合にはインテンシティーコーディングを行うことができないであろう。

【0057】第2基準によれば、マスキングを行うことができる。レフトチャネルのサンプル $E[k]$ を除去することによって生じるエラーの累積は、方程式：

【数14】

$$\frac{\sin^2(\alpha)}{q} \sum_{k=1}^q E^2[k]$$

によって得られる。またライトチャネルについては、方程式：

【数15】

$$\frac{\cos^2(\alpha)}{q} \sum_{k=1}^q E^2[k]$$

によって得られる。2個のチャネルのエラーをマスキングしている場合に除去を行うことができる。マスキングについての詳しい説明は、論文(1), (3), (4), (9a)及び(9

b)でなされている。

【0058】以上考察したように、本発明によるシステムの一例では、スケールファクタの少なくとも1個の符号ビットが伝送媒体によって伝送されることを示している。

【0059】後述の例では、符号ビットの伝送を冗長にしようとするが、それにもかかわらず、図2で示す従来のシステムよりも優れた伝送を実現することができる。この第2の実施例は、図6のシステムに基づくものである。ここで、この応用はユニット40において実現される。図9において、図6aに示されているシステムのセクションを、入力端子10及び11と、加算器16との間に配置する。図9にユニット40を更に詳しく示し、参照番号40'を付す。ユニット40'は、上記方法で図4a、4b及び4cの投写線 $I-I'$ 、 $I'-I'$ 及び $I''-I''$ の角度 β を決定するブロック50を具えている。比較ユニット51内の検出器52は、 β が0~90度の間に存在するか否かを検出する。 β が0~90度の間に存在する場合、検出器52は検出信号を制御信号発生器55に供給する。比較ユニット51内の検出器53は、 β が90~135度の間に存在するか否かを検出する。 β が90~135度の間に存在する場合、検出器53は検出信号を制御信号発生器55に供給する。検出器54は、 β が-45~0度の間に存在するか否かを検出する。 β が-45~0度の間に存在する場合、検出器54は検出信号を制御信号発生器55に供給する。検出器52、53及び54から制御信号発生器55に供給される検出信号に応じて、制御信号発生器55は、制御可能スイッチ56の制御信号入力端子に供給されるべき、第1、第2及び第3制御信号をそれぞれ供給する。

【0060】第1制御信号に応じて、スイッチ56は端子aとdとを接続する。このことは、 α を $-\beta$ に等しいものと仮定し、 $-\beta$ と等しい値 α がユニット40'の出力端子に供給されることを示している（ユニット40'のブロック57参照）。実際、第1制御信号は、ポイント（ $I[k]$ 、 $r[k]$ ）の集合が本質的に $I-r$ 座標系の第1及び第3象限に位置していることを特徴づけるものである。このことは、図8において、第1象限の方程式 $\alpha = -\beta$ によって示されている。実際にこの場合、図6に示されているシステムに関して説明したのと同様にコーディングが行われる。

【0061】第2制御信号に応じて、スイッチ56は、端子cとdとを接続する。ユニット40'にブロック58を設けて、この場合には、このブロック58をユニット40'の出力端子に結合し、-90度と等しい α の値がこの出力端子に供給される。この第2制御信号は、ポイント（ $I[k]$ 、 $r[k]$ ）の集合が本質的に $I-r$ 座標系のAで示されている部分（図8）に位置していることを特徴づけるものである。この場合 α を-90度に等しいものと仮定しているので、このことは、これらのポイントのコーディングを r 軸への投写によって行うこと、及びこれ

らの投写のみが、複合サブバンド信号のサンプルとして伝送媒体を介して伝送されることを示している。このことは、直ちに図9から明らかである。その理由は、乗算器41及び42における乗算、及び加算器16における加算の後に、

【数16】

$$I[k] = r[k]$$

の関係を有するサンプル $I[k]$ が加算器の出力端子に供給されるからである。

【0062】ここでは、図4及び図5で詳しく説明したが、ポイントの集合が90度回転し、 I 軸への投写が行われる。その後、これらの投写が伝送される。

【0063】更に図8は、このコーディングが、図2に関して説明したコーディングよりも優れた伝送を供給できることを示している。図8に示されているように、 r 軸への投写は、図3のライン $I-I'$ への投写よりも、より良くオリジナルサンプルを近似する。

【0064】第3制御信号に応じて、スイッチ56は、端子bとdとを接続する。ユニット40'にブロック59を設けて、この場合には、このブロック59をユニット40'の出力端子に結合し、0度と等しい α の値がこの出力端子に供給される。この第3制御信号は、ポイント（ $I[k]$ 、 $r[k]$ ）の集合が本質的に $I-r$ 座標系のBで示されている部分（図8）に位置していることを特徴づけるものである。この場合 α を0度に等しいものと仮定しているので、このことは、これらのポイントのコーディングを I 軸への投写によって行うこと、及びこれらの投写のみが、複合サブバンド信号のサンプルとして伝送媒体を介して伝送されることを示している。このことは、直ちに図9から明らかである。その理由は、乗算器41及び42における乗算、及び加算器16における加算の後に、

【数17】

$$I[k] = I[k]$$

の関係を有するサンプル $I[k]$ が加算器16の出力端子に供給されるからである。

【0065】更に図8は、このコーディングが、図2に関して説明したコーディングよりも優れた伝送を供給できることを示している。図8に示されているように、 I 軸への投写は、図3のライン $I-I'$ への投写よりも、より良くオリジナルサンプルを近似する。

【0066】図8及び図9との関連で説明した方法でサンプルをコーディングする場合、このことは、受信端に何ら特別な変更がないことを示している。このため、受信機は、図6にて示す受信機と同様のものである。

【0067】以下に、上記の本発明によるシステムに用いられるスケールファクタ SF_1 及び SF_2 を決定する方法を説明する。なお、該方法は、インテンシティーモードコーディングをサブバンドのレフト及びライト信号成分に適用することのできる、従来のシステムにも用いる

ことができる。このことは、受信端における再構成された信号がオリジナル信号と同一のパワーを有することを条件としている。このことは、

【数18】

$$\sum_{k=1}^q I[k]^2 = \sum_{k=1}^q I'[k]^2 = \sum_{k=1}^q SF_1^2 \cdot I[k]^2$$

及び

【数19】

$$SF_1 = \sqrt{\sum_{k=1}^q (I[k])^2 / \sum_{k=1}^q (i[k])^2}$$

が充足されることを意味している。また、同様にして SF_r は、

【数20】

$$SF_r = \sqrt{\sum_{k=1}^q (r[k])^2 / \sum_{k=1}^q (i[k])^2}$$

である。

【0068】図10は、本発明による送信機を実現するための手段を示している。図10は、図6aに示すシステムの好適な送信機セクションのみを示す図である。図6aにおいて、スケールファクタはユニット45及び46において決定される。図10の例では、これらのユニットが除去され、ユニット65及び66によって置換される。ユニット65の第1入力端子を、このユニット65に信号ブロック内のサンプル $1[1] \sim 1[q]$ を供給するための入力端子10に結合する。ユニット65の第2入力端子を、除算器43の出力端子に結合し、この第2入力端子を介してユニット65に複合サンプル $i[1] \sim i[q]$ が供給される。ユニット65は、上記式を用いて、これらの入力信号からスケールファクタ SF_1 を計算することができる。ユニット66の第1入力端子を入力端子11に結合し、第2入力端子を除算器43の出力端子に結合する。ユニット66は、これらの入力端子を介して供給される信号に基づきスケールファクタ SF_r を計算する。

【0069】例えば図6又は図10に記載されているような本発明によるシステムにおけるこの修正も、図11で実現される。しかし、この点に関して、インテンシティモードコーディングをサブバンドのレフト及びライト信号成分に適用することのできる従来のシステムにも、この修正を用いることができること明らかである。

【0070】言及するに値する他の項目としては、量子化器36及び37でのスケールファクタの量子化がある。量子化器36における量子化の結果、量子化されたスケールファクタ SF_1 の値が、このスケールファクタの真の値からわずかに逸脱している場合もある。方程式に示されているように、

【数21】

$$SF_1' = (1+\gamma) \cdot SF_1$$

の関係がある。ここで、 SF_1' は、量子化されたスケールファクタ SF_1 の値である。結果的に、受信端におけるレフトサブバンド信号のパワーは、 $(1+\gamma)$ だけ変化する。送信端及び受信端におけるレフトサブバンド信号成分のパワーが同一であるとの要件を充足させるため、送信端におけるサンプル $i[k]$ をまず $(1+\gamma)$ によって割り算する。量子化されたスケールファクタ SF_1 の他の値を修正することのできるシステムの好適なセクションを、図11に示す。この応用例の場合、いづれか一つのスケールファクタの少なくとも1個の符号ビットを、図6aに関連する上記方法によって決定する。この符号ビットに関連するスケールファクタに加算し、この加算の後に伝送を行うことができる。量子化器36の出力端子を、量子化されたスケールファクタ SF_1 を再び逆量子化するための逆量子化器70の入力端子に結合する。このようにしてこの逆量子化器70は、量子化されたスケールファクタ SF_1 の値 SF_1' を出力する。逆量子化器70及びユニット36の出力端子を、値 $(1+\gamma)$ を得るために SF_1' / SF_1 の割り算を行う除算器71の入力端子に結合する。この値 $(1+\gamma)$ は、除算器43と量子化器18との間に挿入された除算器72に供給される。この除算器72では、サンプル $i[k]$ を値 $(1+\gamma)$ で割り算する。この方法で、スケールファクタ SF_1 の量子化によって生じる量子化エラーの補償を行う。修正の結果、レフトチャネルにおけるパワーが一定となる。

【0071】ライトチャネルでは、パワーにエラーが生じる。このdBで表現されるエラーは、スケールファクタの最大量子化ステップサイズ (dB) と等しい。もちろん、スケールファクタ SF_r の量子化の結果生じる量子化エラーの補償を、レフトチャネルにおける上記方法で行うことができる。このことも、エラーが伝送されるレフトサブバンド信号成分に生じることを示している。

【0072】図12は、 SF_1 の量子化エラーと同様に SF_r の量子化エラーを考慮した一例を示す図である。このため、図12におけるシステムは、逆量子化器75、乗算器76及び乗算器77を具えている。この乗算器76において、

【数22】

$$(1+\delta) = SF_r' / SF_r$$

の関係を有する値 $(1+\delta)$ が決定される。乗算器77において、サンプル $1[k]$ が、値：

【数23】

$$\sqrt{(1+\gamma)(1+\delta)} \quad \dots (1)$$

によって割り算される。この場合、両チャネルのスケールファクタの量子化エラーに対して少なくとも部分的に修正を行なうようにする。この手段も、前記従来のシステムに適用することができる。更に図11の方法で、レフト信号成分の各信号ブロック、及びこれに対応するライトサブバンド信号成分の信号ブロックの検出毎に、この2個の信号ブロックのいづれが大きい (louder) かを検出し、大きい方のサブバンド信号成分に属するスケール

ファクタを修正する。

【0073】更に一般的に、このことは、ユニット77の修正係数を値 $(1+\gamma)$ と $(1+\delta)$ との関数とすることを示している。更にこの関数は、スケールファクタの値及び/又は2個の信号成分のエネルギーによって決定される。

【0074】更に一般的な修正係数の式は：

【数24】

$$\{(1+\gamma)^L(1+\delta)^R\}^{1/(L+R)} \dots (2)$$

である。ここで、L及びRは、SF_L及びSF_R、すなわちそれぞれレフト及びライトサブバンド信号成分のエネルギーを示している。L=Rの場合に、式(2)を前記修正係数の式(1)に簡略化することができること明らかである。

【0075】図13は、上記のサブバンドコードを、送信機、特に1以上のトラックの量子化サブバンド信号を磁気記録担体に記録するための記録装置の形態の送信機に使用した場合を示している。

【0076】参照番号130のセクションは、出力端子4. 1~4. Mに量子化サブバンド信号を供給するための上記サブバンドコードを示す図である。

【0077】各サブバンドm毎に、第1及び第2サブバンド信号成分が独立に繰り返され、出力端子4. mが、量子化サブバンド信号成分の供給される2個の独立出力端子を対象とする。択一的に、サブバンドmの第1及び第2信号成分内の2個の対応信号ブロックから成るq個の量子化サンプルを、結果的に出力端子4. mに供給することができる。

【0078】インテンシティモードで処理されるサブバンドmの場合、量子化複合サブバンド信号が、出力端子4. mに供給される。更に各サブバンドの2個の量子化スケールファクタSF_L及びSF_Rが、セクション130の出力端子に供給される。同様に、各サブバンドの割当情報もセクション130の出力端子に供給される。第1及び第2サブバンド信号成分が独立に処理されるサブバンドmにおいて、各サブバンド信号成分の割当情報が発生する。このため、インテンシティモードで処理されるサブバンドmにおいて、量子化された複合サブバンド信号の割当情報のみが発生する。

【0079】参照番号131のセクションは、これらすべての信号を変換し、第2デジタル信号内の信号を出力端子132に供給する。この第2デジタル信号は、連続フレームで構成される。これらのフレームのフォーマットは、従来技術に関する論文(2a)及び(2b)に記載されている。ブロック131の構造も、これらの論文に説明されている。

【0080】参照番号133のセクションは、第2デジタル信号を、記録担体例えば磁気記録担体134に記録するのに好適なものとする。ユニット133は、8~10のコ

ンバータを具えている。このコンバータにおいて、シリアル情報ストリーム内の8ビットデータワードが、10ビットコードワードに変換される。インタリービングも行う。これらのことは、すべて(記録担体が再生される際に、)受信情報のエラー修正を受信端において行うことができるようにすることを目的としている。

【0081】ブロック133の出力信号が、書き込み手段135に供給される。この書き込み手段135によって、信号が記録担体134の1個以上の水平方向トラックに記録される。書き込み手段135は、1個以上の書き込みヘッド136を具えている。

【0082】図13に示されている更に詳しい説明は、従来技術に関する論文(8)でなされている。

【0083】本発明はここに開示されている実施例に限定されるものではなく、発明の要旨を変更しない範囲内で種々の変更又は変形が可能である。

【0084】レファレンスリスト

(1) 欧州特許出願第289,080号明細書(PHN 12,108)

(2a) オランダ国特許出願第89.01.401号明細書(PHN

12,967)

(2b) オランダ国特許出願第90.00.338号明細書(PHN

13,241)

(3) EBU Techn. Review No.230, Aug.1988

G.Theile et al "Low bit rate coding of high-quality audio signals. An introduction to the MASCAM system".

(4) Philips Journal of Research 44,329-343,1989

RAM.N.J. Veldhuis et al. "Subband coding of digital audio signals"

(5) IEEE ICASSP 80, Vol 1,327-331, April 9-11,1980
MOSFET.A.Krasner "The critical band coder --- Digital encoding of speech signals based on the perceptual requirement of the auditory system".

(6) F.J.MacWilliams et al, "The theory of error correcting codes", North Holland publishing comp. 1983

(7) 欧州特許出願第89,201,408.5号明細書(PHQ 89.018)

(8) オランダ国特許出願第90.00.635号明細書(PHN

13,281)

(9a) オランダ国特許出願第90.01.127号明細書(PHN

13,328)

(9b) オランダ国特許出願第90.01.128号明細書(PHN

13,329)

【図面の簡単な説明】

【図1】サブバンドコーディングシステムを示す図である。

【図2】図1に示すシステムにおける従来のステレオインテンシティコーディングを示す図である。

【図3】従来のステレオインテンシティコーディン

グの他の一例を示す図である。

【図4】本発明によるステレオインテンシティコーディングを説明するための図である。

【図5】本発明によるステレオインテンシティコーディングを説明するための図である。

【図6】図6aは、本発明によるステレオインテンシティコーディングを行うことのできる図1のサブバンドコーディングシステムのセクションを示す図である。図6b, 6c 及び 6dは、図6aに示すシステムで符号化された信号をデコーディングする受信機を示す図である。

【図7】回転角 α の関数であるスケールファクタの特性を説明するための図である。

【図8】本発明によるステレオインテンシティコーディングの他の一例を説明するための図である。

【図9】図8を参照して説明したステレオインテンシティコーディングを実行することのできる、図1に示すサブバンドコーディングシステムのセクションを示す図である。

【図10】本発明によるステレオインテンシティコーディングを実行することのできる、図1に示すサブバンドコーディングシステムのセクションを示す他の一例を示す図である。

【図11】本発明によるサブバンドコーディングシステムのセクションの他の一例を詳細に示す図である。

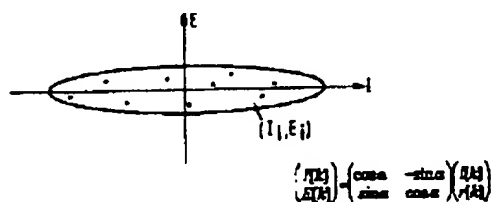
【図12】本発明によるサブバンドコーディングシステムのセグションの更に他の一例を詳細に示す図である。

【図13】量子化サブバンド信号を磁気記録担体に記録するための記録装置の形態で、送信機内にコーディングシステムを使用した場合を示す図である。

【符号の説明】

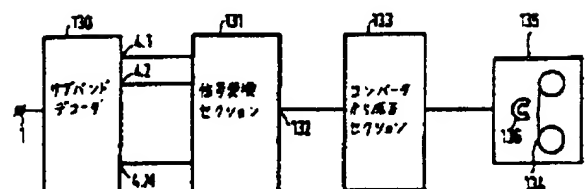
- 1 サブバンドコードの入力端子
- 2 サブバンドコード
- 3.1 ~ 3.M サブバンドコードの出力端子
- 4.1 ~ 4.M 出力端子
- 5.1 ~ 5.M ビットニーズ判定手段の入力端子
- 6 ビットニーズ判定手段
- 7 ビット割当手段
- 8.1 ~ 8.M ライン

【図5】

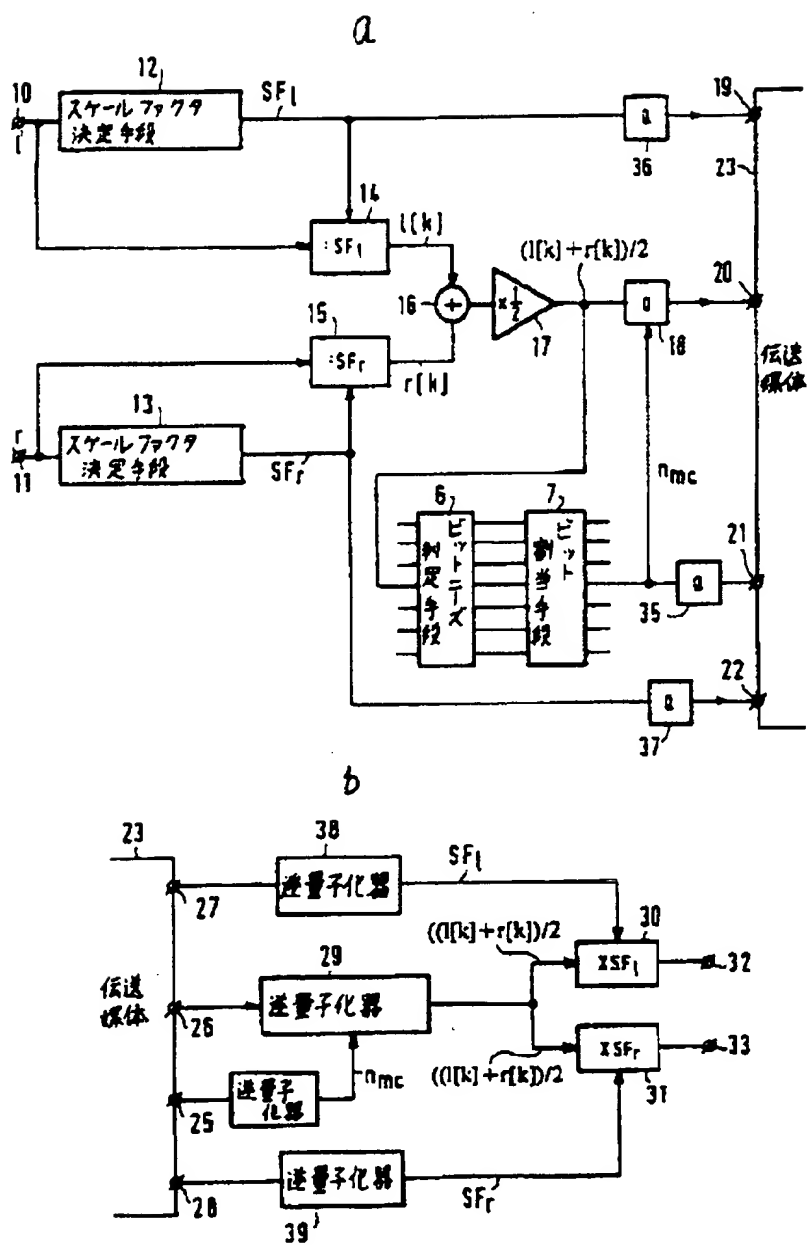


- Q₁ ~ Q_N 量子化器
- SB₁ ~ SB_N サブバンド
- b₁₁ ~ b_{1N} ビットニーズ
- 10, 11 入力端子
- 12, 13 スケールファクタ決定手段
- 14, 15, 17 除算器
- 16 信号結合ユニット (加算器)
- 18 量子化器
- 19, 20, 21, 22 伝送媒体の入力端子
- 23 伝送媒体
- 25, 26, 27, 28 逆量子化器の入力端子
- 29 逆量子化器
- 30, 31 乗算器
- 32, 33 出力端子
- 35, 36, 37 量子化器
- 38, 39 逆量子化器
- 40 ユニット
- 41, 42 乗算器
- 43 除算器
- 44 スケールファクタ決定手段
- 45, 46 乗算器
- 50 角度 δ 決定手段
- 51 比較ユニット
- 52, 53, 54 検出器
- 55 制御信号発生器
- 56 制御可能スイッチ
- 57, 58, 59 ブロック
- 65, 66 ユニット
- 70, 75 逆量子化器
- 71, 72, 76, 77 除算器
- 130 サブバンドデコーダ
- 131 信号変換セクション
- 132 信号変換セクションの出力端子
- 133 コンバータから成るセクション
- 134 磁気記録担体
- 135 書き込み手段
- 136 書き込みヘッド

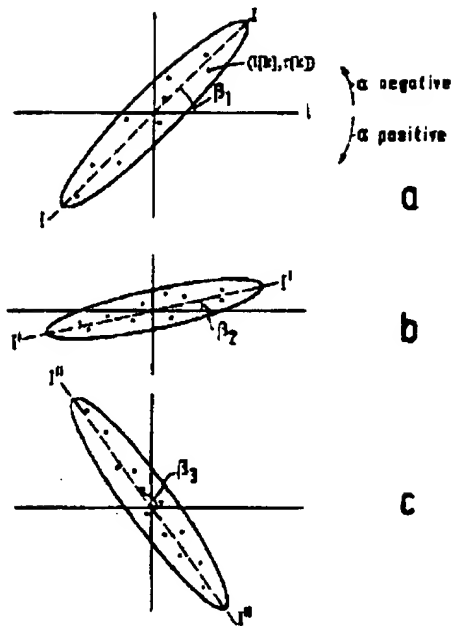
【図13】



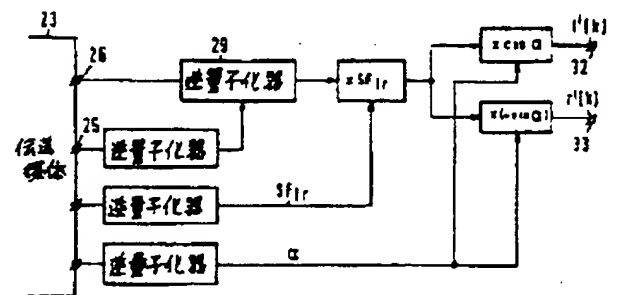
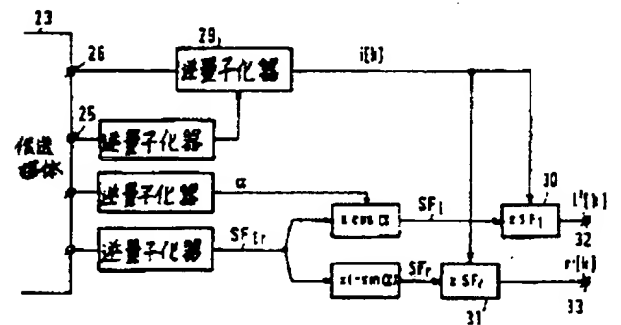
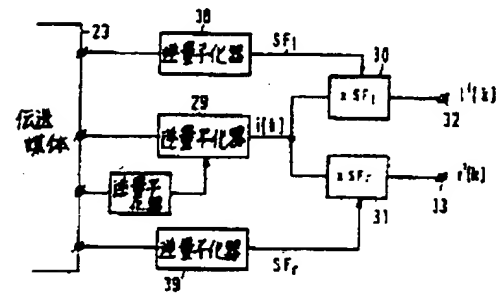
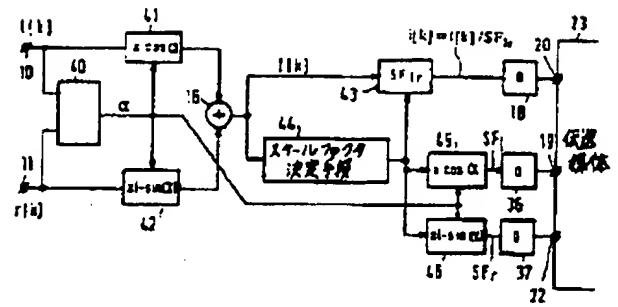
【図2】



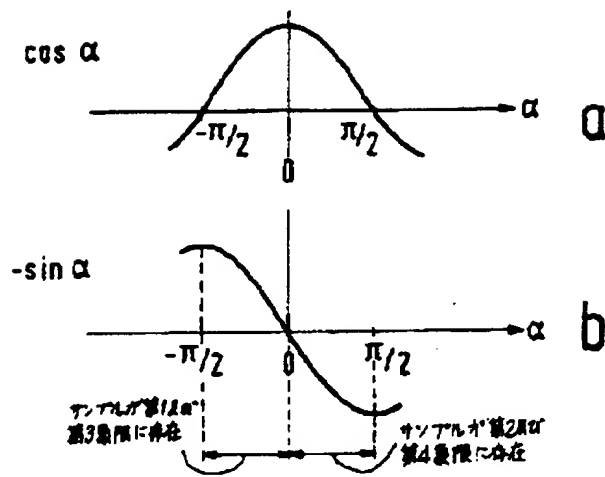
【図4】



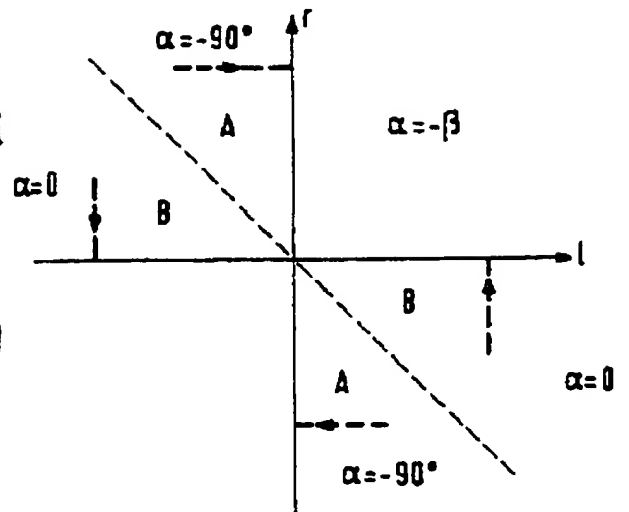
【図6】



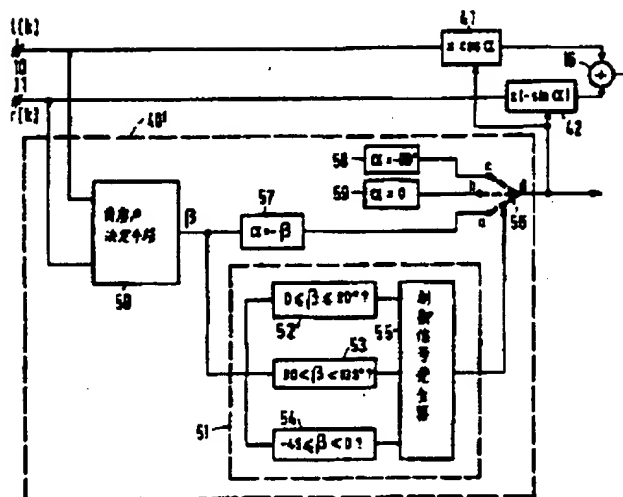
【図7】



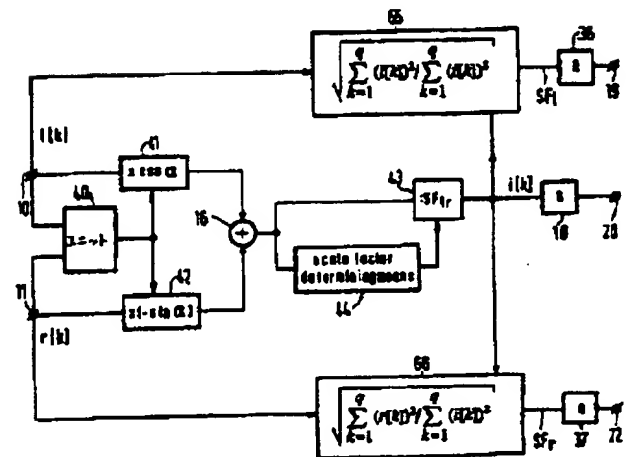
【図8】



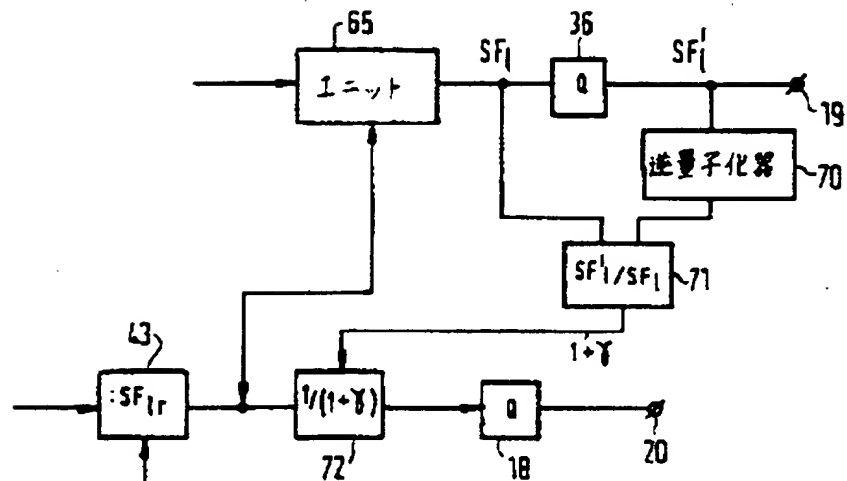
【図9】



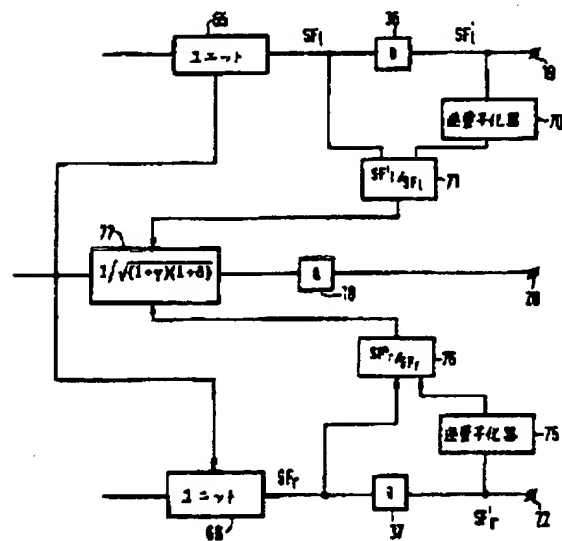
【図10】



【図11】



【図12】



フロントページの続き

(72)発明者 ロベルト ヘルブランド ファン デル
ウアール
オランダ国 5621 ペーアー アインドー
フエン フルーネバウツウエツハ1

(72)発明者 レオン マリア ファン デ ケルコオフ
オランダ国 5621 ペーアー アインドー
フエン フルーネバウツウエツハ1

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☐ FADED TEXT OR DRAWING

☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.